



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 33 973 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 27 D 15/02**  
F 27 D 5/00

⑲ Aktenzeichen: 101 33 973.9  
⑳ Anmeldetag: 17. 7. 2001  
㉔ Offenlegungstag: 6. 2. 2003

DE 101 33 973 A 1

⑦① Anmelder:  
Janzer, Michael, 30926 Seelze, DE

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

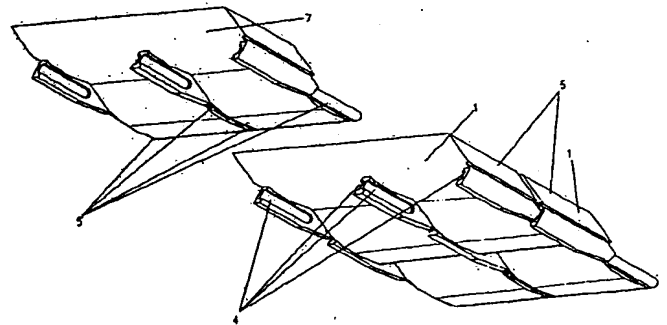
DE	33 32 592 C1
DE-PS	9 52 785
EP	7 40 766 B1
EP	5 49 816 B2
EP	1 67 658 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung und Verfahren zur Bildung eines Rostbodens bestehend aus untereinander formschlüssig verbundenen Lamellenkörpern

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Bildung eines durchfallfreien Rostbodens aus untereinander formschlüssig verbundenen Lamellenkörpern zur Aufnahme von Schüttgut bei deren Verbrennung, Kühlung oder anderweitiger Behandlung, insbesondere zum Kühlen von gebrannten Schüttgütern, mittels eines zwischen den Lamellenkörpern strömenden Gases. Durch Zusammenstecken von Lamellenkörpern wird ein Rostboden gebildet, der aus kleinen thermisch unempfindlichen Lamellenkörpern mit genügend Wärmeausdehnungsfugen besteht und vorzugsweise einen bis auf einen Freiheitsgrad beschränkten Formschluss aufweist und für unterschiedlichste Roste verwendet werden kann.



DE 101 33 973 A 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft die Bildung eines durchfallfreien Rostbodens aus untereinander formschlüssig verbundenen Lamellenkörpern zur Aufnahme von Schüttgut bei deren Verbrennung, Kühlung oder anderweitiger Behandlung, insbesondere zum Kühlen von gebrannten Schüttgütern, mittels eines zwischen den Lamellenkörpern strömenden Gases.

[0002] Der in den Patentansprüchen 1 und 2 angegebenen Erfindung liegen folgende Probleme zugrunde: Rostböden sind starkem Verschleiß unterworfen, insbesondere beim Einsatz in Kühlern zur thermischen Behandlung von Zementklinker. Die Masse der zu wechselnden Verschleißteile ist erheblich und geht über die mit dem Fördergut in Kontakt stehenden Anlageflächen zum Teil deutlich hinaus. Auch verschleißende Verbindungselemente sind kostenintensiv und nachteilig, insbesondere wenn sie zur Wartung nur noch durch Brennschneiden lösbar sind und nicht mehr, wie bei der Montage üblich, durch Verschrauben. Außerdem ist die Zugänglichkeit bei Montagearbeiten überkopf von unterhalb des Rostbodens schwierig. Komplizierte Verbindungselemente und Montageabläufe erfordern geschultes Personal und sind kostenintensiv.

[0003] In Schubrostkühlern wird der Rostboden aus Rostplatten, die auf Rostträgern befestigt sind, derart gebildet, dass die Rostplatten in Längsrichtung schuppenartig übereinandergreifen und abwechselnd ortsfest bzw. in Längsrichtung des Rostes hin und her beweglich sind, wie im Patent DE-PS 952 785 beschrieben. Die Rostplatten weisen Durchbrüche an der Oberfläche auf, durch die das Kühlmedium, bevorzugt Luft, dem daraufliegenden Schüttgut zugeführt wird. Diese Rostplatten werden üblicherweise auf Rostträger montiert.

[0004] Der Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, dass die Rostplatten aus einem Stück gegossen oder geschweißt sind. Bei unterschiedlichem Wärmeeintrag, z. B. Kühlluft von unten und sehr heißes Material von oben, verwerfen sich die Rostplatten und/oder sie reißen. Eine Verkleinerung der Rostplatten und Rostträger ist nicht wirtschaftlich und potenziert die Anzahl der Schub- und Seitenspalte und somit den unerwünschten Rostdurchfall durch diese Spalte. Außerdem kann Schüttgut durch die Durchbrüche in der Oberfläche fallen und verursacht Verschleiß. Zusätzlich wird ein Transportsystem zur Entsorgung des Rostdurchfalls erforderlich.

[0005] Bei moderneren Rostkühlern ist die Rostplatte durch ein Rostbodenelement in Form eines Kastens, wie in dem Patent DE 33 32 592 C1, ersetzt worden. Dieser Kasten ist auf einem als Luftbalken bezeichneten Rostträger befestigt. Zum Teil wird dem Luftbalken über mehrere Leitungsanschlüsse das Kühlmedium direkt zugeführt und von dort weiter auf die kastenförmigen Rostbodenelemente verteilt. Das kastenförmige Rostbodenelement, weiterhin als Rostplatte bezeichnet, eröffnet die Möglichkeit, dass die Rostoberfläche durch überlappende Profile gebildet wird, die den Rostdurchfall reduzieren.

[0006] Der wesentliche Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, dass die verschleißende Rostoberfläche ein fest verbundener Bestandteil der kastenförmigen Rostplatte ist und nur als ganzes ausgetauscht werden kann.

[0007] Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Konstruktion liegt darin, dass für die Rostoberfläche kein vom Kasten gesondertes Material verwendet werden kann. Ein weiterer Nachteil dieser bekannten Konstruktion liegt darin, dass solche Rostplatten nur im geschlossenen Zustand auf den Rostträgern fixiert werden können und mangels Zugänglichkeit die Befestigung zu den seitlich benachbarten Rostplatten

und zum Rostträger kompliziert ist.

[0008] Ein Patent EP 0 549 816 B2 beschreibt ein kastenähnliches Rostbodenelement mit Seitenstegen, die ein Längsführungsprofil aufweisen. Die Lamellenkörper werden mit ihren seitlichen Gegenprofilen in diese Längsführungen eingeschoben und anschließend wird die Öffnung an der Rahmenstirnseite durch eine Abschlusslamelle verschlossen.

[0009] Der Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, dass das kastenähnliche Rostbodenelement bzw. der Rahmen nach oben offen und zusätzlich eine Rahmenstirnwand mit einer gegenüber den Seitenwänden geringeren Wandhöhe ausgebildet ist, wodurch der Rahmen statisch geschwächt ist.

[0010] Ein weiterer Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, dass entsprechende Ausformungen der Längsnuten am Rostplattenkasten und der Gegenprofile an den Lamellenkörpern erforderlich sind.

[0011] Ein weiterer Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, dass die Bildung eines ebenen Rostbodens aus ausschließlich kastenförmigen Rostbodenelementen nur eingeschränkt möglich ist, da zum Wechseln der Lamellenkörper die Zugänglichkeit von einer Stirnseite des kastenähnlichen Rostbodenelementes gegeben sein muss. Andernfalls erfordert ein Lamellenkörperwechsel die Demontage des gesamten Rostbodenelementes.

[0012] Ein weiterer Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, dass durch das Hineinschieben von einer Stirnseite die Länge der Rostbahn begrenzt bzw. unzuweckmäßig ist, da der notwendige Spalt zwischen den Lamellenkörpern zur Wärmeausdehnung sich aufaddiert und zu einer großen, statt vielen kleinen Lücken führt.

[0013] Ein weiterer Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, dass ein Auswechseln eines einzelnen Lamellenkörpers zeitintensiv ist.

[0014] In einem weiteren Patent EP 0 740 766 B1 ist eine Befestigung einer kastenförmigen Rostplatte auf einem Rostträger mittels eines Spannelementes beschrieben.

[0015] Der Nachteil dieser bekannten Konstruktion liegt darin, dass die angestrebte gleichzeitige seitliche Befestigung mit anderen Rostbodenelementen und die Befestigung mit dem Rostträger durch das Spannelement keinen definierten Kraftschluss aufweist.

[0016] Ein weiterer Nachteil der bekannten Konstruktion liegt darin, dass das Auswechseln eines Lamellenkörpers immer mit einem Lösen der Verbindung Rostplatte zum Rostträger verbunden ist.

[0017] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Rostboden nach der in Oberanspruch 1 und 2 genannten Art mit einfachen konstruktiven Mitteln zu verbessern und vielseitiger einsetzbar zu machen.

[0018] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch die in Anspruch 1 und 2 beschriebenen Merkmale wie folgt gelöst.

[0019] Durch zusammenstecken von Lamellenkörpern wird ein Rostboden gebildet, der aus kleinen thermisch unempfindlichen Lamellenkörpern mit genügend Wärmeausdehnungsfugen besteht, und bei welchem die Lamellenkörper einen bis auf vorzugsweise einen Freiheitsgrad beschränkten Formschluss aufweisen.

[0020] Der solchermaßen gebildete Rostboden lässt sich äußerst vorteilhaft und vielseitig hinsichtlich der Gasdurchtritte gestalten, insbesondere wenn die Gasdurchtrittsöffnung zwischen den Lamellenkörpern durch das Zusammenfügen der Lamellenkörper gebildet wird. Besonders vorteilhaft ist die Ausbildung der Gasaustrittsöffnung als ein in Transportrichtung geneigter Schlitz über die gesamte Breite der Lamellenkörper. Durch Überlappung der Lamellenkörper kann der Gasschlitz mit einer Mulde unterhalb der Rost-

oberfläche so ausgebildet werden, dass kein Schüttgut unter den Rostboden fallen kann.

[0021] Eine beidseitige Umströmung der Lamellenkörper sichert eine gute Kühlung der Lamellenkörper und reduziert Wärmespannungen. Der Formschluss der zusammenge- 5 steckten Lamellenkörper und die freie Gestaltung der Befestigung auf eine Tragstruktur ermöglicht die Ausbildung von Wärmeausdehnungsfugen, um Verwerfungen und Risse zu vermeiden.

[0022] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der vor- 10 liegenden Erfindung wird dadurch geschaffen, dass eine Trennung von Rostboden und Tragstruktur den vielseitigen Einsatz dieses Rostbodens auf unterschiedlichsten Rosten ermöglicht wie zum Beispiel für bekannte stationäre Schräg- roste im Kühlereinlaufbereich, angetriebene Schubroste und Roste mit einem ebenen Rostboden sowie für diverse andere Roste, auf denen Schüttgut transportiert und wärme- behandelt wird.

[0023] Insbesondere bei allen geschlossenen Rostplatten, die eine kastenförmige Struktur aufweisen, d. h. eine mit 20 Ausblasöffnungen versehene Deckplatte, Seitenwände, Stirnwände und eine Bodenplatte, lässt sich die Deckplatte relativ leicht durch die vorliegende Erfindung eines zusammenge- steckten formschlüssigen Rostbodens ersetzen. Die Ausführung des Kastenelements wird einfach und erlaubt 25 durch die offene Zugänglichkeit, insbesondere von oben, bei der Montage eine bestmögliche und leichte Befestigung auf der Tragstruktur, allgemein als Rostträger bezeichnet. Das Kastenelement wird auch nicht durch weitere seitliche Öff- nungen oder herabgesetzte Stirnwände statisch geschwächt.

[0024] Insbesondere bei Verwendung für einen ebenen Rostboden wo die Zugänglichkeit seitlich nicht gegeben ist, ist eine Montage ausschließlich von oben besonders vorteil- 30 haft. Außerdem ist die Ausgestaltung der Tragstruktur zur Aufnahme eines Rostbodens gemäß der vorliegenden Erfin- dung vielseitiger und kostengünstiger möglich. Auch kann die Befestigung des Rostbodens beispielsweise über eine Zentralverriegelung mittels Welle, wie in der anliegenden Zeichnung beschrieben, oder über eine vertiefte und somit geschützte Befestigung von oben erfolgen.

[0025] Der Verschleiß durch die mechanische Förderung und die daraus resultierende Komprimierung sowie der Ver- 35 schleiß durch Friktion einerseits und die thermische Bela- stung durch das Fördergut andererseits, erfordert einen aus- gewogenen Kompromiss bei der Wahl der Materialien für den die Rostoberfläche bildenden Rostboden. Die Reduzie- rung der Verschleißteile auf die ausschließlich mit dem För- dergut in Kontakt stehenden Anlageflächen ist besonders vorteilhaft, da an das Material für den Rostboden andere 40 Anforderungen als an die Tragstruktur gestellt werden und die Verschleißteilmasse reduziert wird.

[0026] Die vorliegende Erfindung reduziert die Ver- 45 schleißteile durch Trennung von Rostboden und Tragstruk- tur und je nach Einsatzfall werden die Verbindungselemente von Rostboden und Tragstruktur vollständig geschützt und gelten nicht mehr als Verschleißteile.

[0027] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der vor- 50 liegenden Erfindung wird dadurch geschaffen, dass die all- gemein stark thermisch- und verschleißbehaftete Rostober- fläche im wesentlichen aus identischen und somit kosten- günstigeren Lamellenkörpern gebildet wird. Dieser hohe Gleichteileanteil ist auch hinsichtlich der Lagerhaltung be- sonders vorteilhaft.

[0028] In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, die im folgenden näher beschrieben 55 werden. Es zeigen:

[0029] Fig. 1, 2 und 3 zeigen einen Lamellenkörper (1) gemäß der vorliegenden Erfindung. Der Lamellenkörper (1)

besteht aus einem die Rostoberfläche bildenden Lamellen- 60 vorderteil (2) und einem vom vorhergehenden Lamellenkör- per überdeckten Lamellenhinterteil (3). An dem die Rost- oberfläche bildendem Lamellenvorderteil (2) sind seitlich Profile (4) angeordnet. Am Lamellenhinterteil (3) sind seit- lich Gegenprofile (5) angearbeitet.

[0030] Fig. 4 zeigt ein Lamellenpaket (6), bestehend aus 65 zwei Lamellenkörpern (1). Ein dritter Lamellenkörper (7) befindet sich vor dem Lamellenpaket (6). Die Profile (4) und die Gegenprofile (5) sind so geformt und angeordnet, dass die Lamellenkörper (1) ineinandergeschoben werden kön- nen. Vorteilhafterweise entsteht beim Ineinanderschieben von Profil (4) und Gegenprofil (5) eine gerade, ebene Rost- oberfläche.

[0031] Fig. 5 zeigt eine typische Rostoberfläche (8). Die 70 Rostoberfläche (8) wird gebildet durch hintereinander ange- ordnete einzelne Lamellenkörper (1). Unterhalb der Lamel- lenkörper (1) befindet sich ein kastenförmiger Lamellenträ- ger (9), ähnlich dimensioniert und befestigt wie beispiels- weise eine übliche moderne Rostplatte. Eine der Erfindung zugrunde liegende Möglichkeit zum Bau einer Rostplatte besteht darin, die zu einem Lamellenpaket (6) zusammenge- 75 steckten Lamellenkörper (1) auf einem kastenförmigen Lamellenträger (9) zu befestigen, indem einige Lamellenkör- per (1) beidseitig Laschen (10) aufweisen, die mit entspre- chenden Laschen (11) im Lamellenträger (9) fluchten und über Wellen (12), die durch die Lamellenträgerstirnwände (13) eingeschoben werden, Lamellenkörper (1) und Lamel- 80 lenträger (9) miteinander verbinden. Die Öffnungen für die Wellen (12) in den Lamellenträgerstirnwänden (13) werden vorzugsweise durch einstellbare Frontplatten zur Reduzie- rung der Schubspalte verschlossen und somit die Wellen (12) gegen herausfallen gesichert.

[0032] Fig. 6, 7 und 8 zeigen, wie mit einer Erfindung der 85 im Patentanspruch 1 und 2 genannten Art ein ebener Rost- boden aufgebaut werden kann. Vorteilhafterweise kann ein solcher Rostboden auch mit einer Zentralverriegelung ver- sehen sein. Am Lamellenträger (9) sind auf jeder Seite Las- chen (14) angebracht. Die Augen dieser Laschen befinden sich in einer Flucht. In die Laschenaugen wird eine Welle (15) hinein geschoben. Diese Welle (15) ist an einer Seite bearbeitet und weist deshalb eine Fläche (16) auf. Zur Mon- 90 tage werden die Wellen (15) so gedreht, dass die Fläche (16) zu den jeweiligen Außenseiten des Lamellenträgers (9) weist. Die zu befestigenden Lamellenkörper (22) sind an den Seiten mit Schwertern (17) versehen. Diese Schwerter (17) sind unten breiter ausgeführt. In der Wellenposition, in der die Flächen (16) nach außen weisen, lassen sich die La- 95 mellenkörper (22) auf den Lamellenträger (9) auflegen. Durch verdrehen der Wellen (15) werden die Lamellenkör- per (22) fixiert. Auf diese Weise lässt sich ein beliebig lan- ger Rostboden aufbauen. Fig. 8 zeigt einen Schnitt der Fig. 7

[0033] Fig. 9 zeigt eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung 100 der Erfindung. Bei dieser Ausführung ist das Führungsprofil (18) offen. Das Lamellenhinterteil (19) fungiert gleichsam als Gegenprofil (20). Eine formschlüssige Verbindung ent- steht durch das seitliche Aufschieben eines Lamellenkörpers (21) auf den vorherigen Lamellenkörper (23).

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufbau eines Rostbodens, dadurch gekennzeichnet, dass Lamellenkörper derart ausge- 105 formt sind, dass sie ohne weitere Elemente untereinan- der formschlüssig verbunden sind und dieser Form- schluss die Bewegungsfreiheit der Lamellenkörper vorzugsweise bis auf einen Freiheitsgrad reduziert und

auf diese Weise einen Rostboden gebildet wird.

2. Vorrichtung zum Aufbau eines Rostbodens, dadurch gekennzeichnet, dass Lamellenkörper ein oder mehrere Profile und Gegenprofile aufweisen, die beim Zusammenfügen mehrerer Lamellenkörper einen Formschluss zwischen Profil und Gegenprofil bilden und das durch diesen Formschluss die Bewegungsfreiheit der Lamellenkörper vorzugsweise bis auf einen Freiheitsgrad reduziert wird und auf diese Weise ein Rostboden entsteht.

3. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass durch zusammenfügen von Lamellenkörpern zwischen diesen eine Gasaustrittsöffnung gebildet wird.

4. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gasaustrittsöffnung unterhalb der Rostoberfläche zu einer Mulde geformt ist und somit Rostdurchfall verhindert wird.

5. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Lamellenkörper zusammengesteckt werden, wobei wenigstens der erste und letzte Lamellenkörper eine Ausformung zur Aufnahme eines Verbindungselements aufweisen und dieses Verbindungselement, z. B. eine Gewindegastange, diese Lamellenkörper zu einem Rostbodensegment verbindet, welches auf oder in entsprechend dimensionierte Öffnungen im Rostunterbau oder Kastenrahmen eingelegt und auf verschiedene Weise verbunden werden kann.

6. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass Lamellenkörper als Lamellenpakete in einen nach oben offenen Kasten, z. B. ein Rostplattengrundkörper, eingelegt werden, wobei ein oder mehrere Lamellenkörper eine Ausformung aufweisen, die ähnlich oder gleich den Ausformungen am Rostplattengrundkörper ist und beide Elemente mit einem Verbindungselement, z. B. Bolzen, durch eine oder beide Stirnseiten auf dem Grundkörper befestigt werden.

7. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass aus einer beliebigen Anzahl von Lamellenkörpern ein unbegrenzt langer Rostboden gebildet werden kann, welcher über einen Zentralverschluss mit dem Rostunterbau verbunden ist und zwar in der Form, dass mehrere Lamellenkörper eine derartig gestaltete Ausformung aufweisen, dass ein Verbindungselement, welches am Rostunterbau gelagert ist, diese durch eine kurze Dreh- oder Schubbewegung verbindet bzw. löst und damit die Montage und Wartungsarbeiten drastisch verkürzt.

8. Verfahren und Vorrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass Lamellenkörper seitlich zusammengesteckt werden und durch feste oder bewegliche Längsstege fixiert werden.

---

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

---

55

60

65

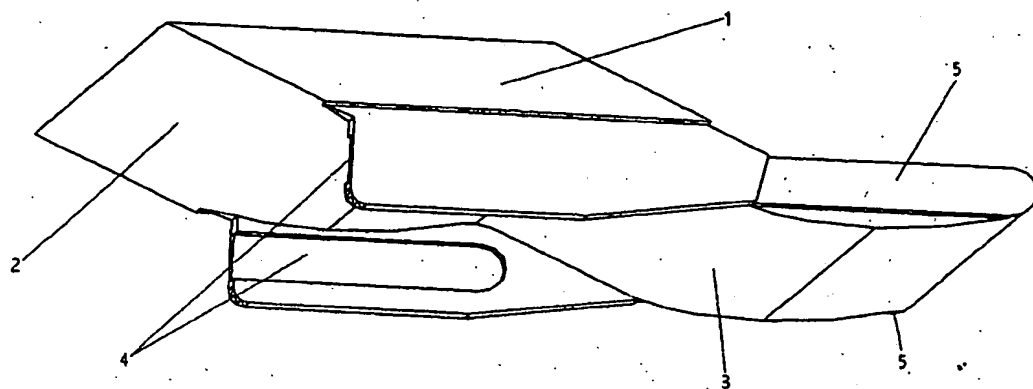


Fig. 1

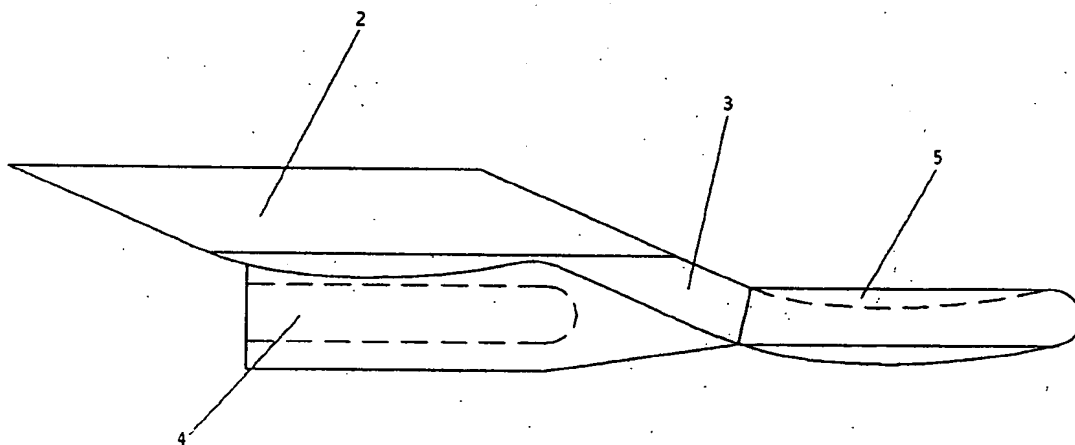


Fig. 2

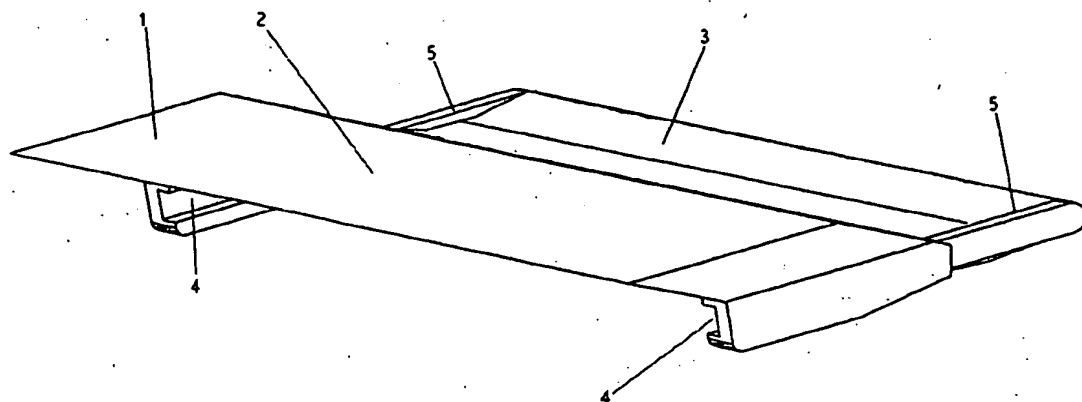


Fig. 3

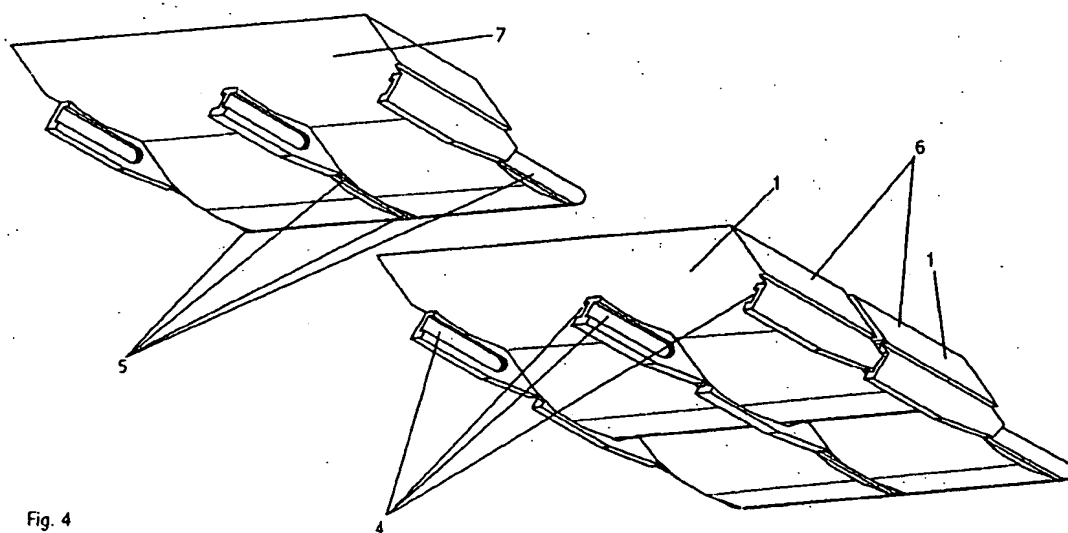


Fig. 4

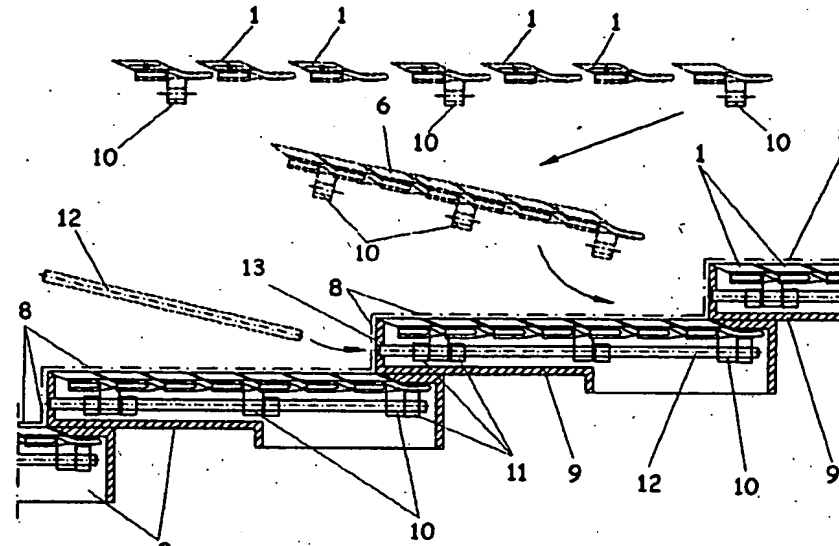


Fig. 5

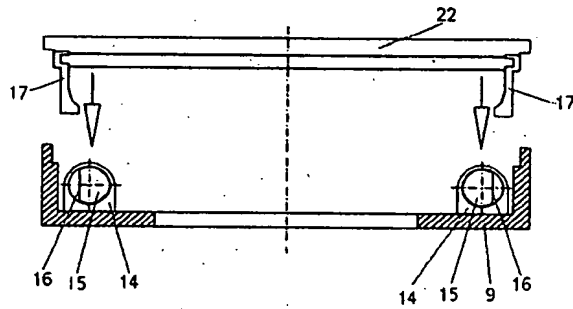


Fig. 6

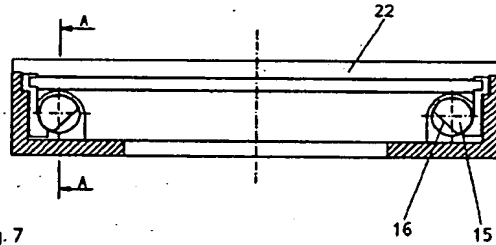


Fig. 7

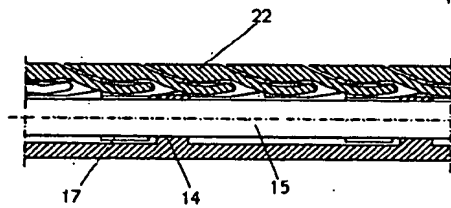


Fig. 8

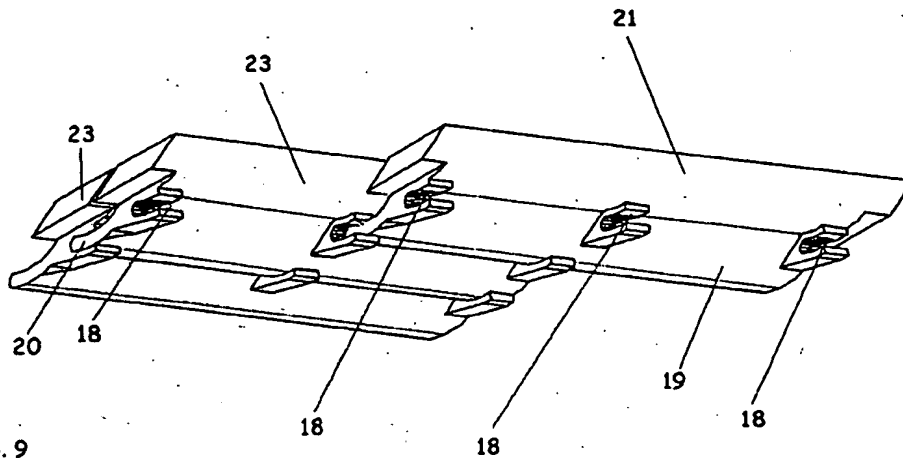


Fig. 9